第10卷 第2期
1960年4月

昆虫学报
ACTA ENTOMOLOGICA SINICA

Vol. X, No. 2
April, 1960

榆紫金花虫 *Ambrostoma quadriimpressum* Motsch. 初步研究*

蔡邦華　　　李亞傑
(中国科学院昆虫研究所)　(中国科学院林业土壤研究所)

党中央和毛主席关于"在十二年內綠化祖国"的伟大号召提出之后，得到了全国人民热烈的响应，在全国范围內掀起了綠化运动的高潮。可是近年来在东北新植的林带中的幼龄榆树、野生的榆林、护路的(鉄路及公路)榆林和城市里行道树中的榆树、公园里用做观尝或树篱的榆树等，都不同程度的遭到了榆紫金花虫的为害。被害的榆树，輕的造成树叶殘缺不全，影响了养分的制造；重的則芽、叶全被吃光，影响到結实，甚至导致枯死。如彰武县章古台乡大一間房的野生榆林虽已达拾余年，由于受害已成片的枯死。

榆树在过去，东北西部老乡誉之为造林中的三賢之一(即楊、柳、榆)，具耐干旱、盐碱、貧瘠等特性，但由于榆紫金花虫的严重威胁，致使其特色丧失殆尽。有的地区本宜栽植榆树，也不想再选用了。所以及早消灭榆紫金花虫，已成为当前綠化运动中亟待解决的一个問題。为此1957年开始对榆紫金花虫的生活习性做了观察研究，探索防治的有利途径，以期在最近期間內完成消灭金花虫的政治任务。兹将初步获得的結果，整理如下。

一、試驗地点和方法

地点：以风沙的前哨、辽宁省彰武县北的章古台做为試驗观察的中心，必要时去其附近林带做些零星調查。

方法：除野外套籠飼养外，尚进行室內罩籠飼养，作为輔助观察。各項观察的具体方法将于各項的調查結果中詳述。

二、研究史略

本虫由 Motschulsky 在1845年确定其学名。作者于1956年秋訪問罗馬尼亚时，遇見該国年老甲虫学家 E. Worell 氏，在他丰富的采集品中，見到他1910年在哈尔滨采到的榆紫金花虫，据他面告当时盛发于市內外。在1931—1932年 А. И. Александров[3]于哈尔滨，对其生活习性做了观察，該文系一年的观察結果，对幼虫期的生活习性介紹較多，其他也报导了在卵期有寄生蜂寄生和幼虫期有病菌寄生。1956年，吉林省林业厅森林保护处[1,2]，先后就榆紫金花虫的蔓延范围、为害状况、生活习性、形态、防治方法及药械防治工作等做了一般的报导。此外尙未見有其他詳細报导。

* 本文图片承陈瑞蓮同志代繪，特为致謝。

三、在昆虫分类学上的地位及名称

榆紫金花虫隶属于叶甲科 (Chrysomelidae)。学名为 *Ambrostoma quadriimpressum* Motsch. 本种虽有五种色泽，但以紫紅色者最多，占 90% 以上，故取名紫金花虫。

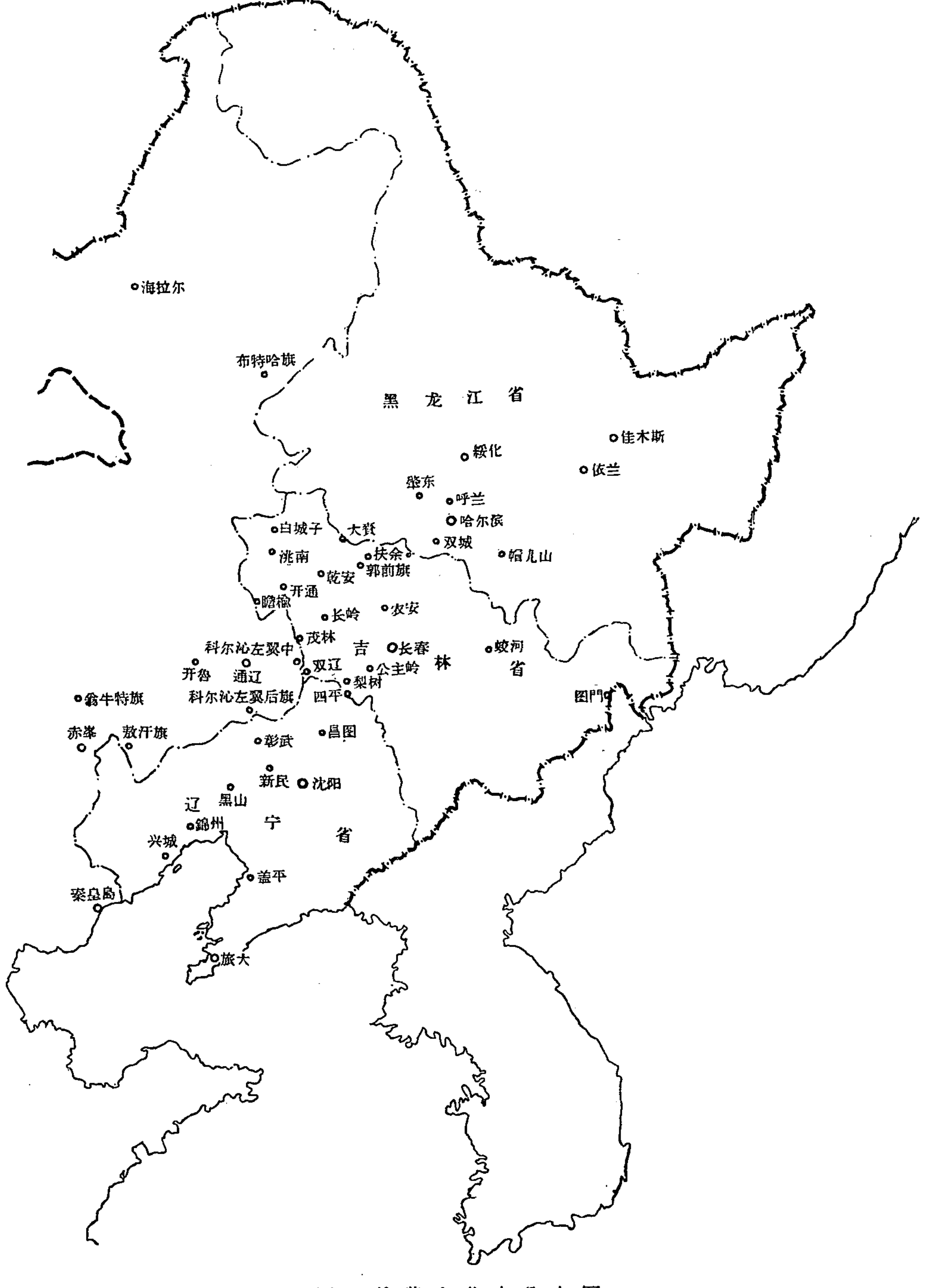


图1 榆紫金花虫分布图

四、分佈及寄生植物

（一）分布　据文献記載，本种分布于我国北京以北、秦皇島、东北地区及苏联的西伯利亚等处。对本种的分布尚未进行全面的調查；兹就已調查地区所得的資料以及吉林、辽宁、黑龙江三省林业厅供給的資料和有关文献上的記載，整理后計有如下各地（图 1）：

辽宁省：旅大，盖平，兴城，沈阳，彰武，黑山，新民，昌图，錦州。

吉林省：乾安，开通，长岭，农安，瞻榆，前郭旗，大賚，白城子，洮南，扶余，茂林，四平，双辽，公主岭，长春，梨树，图門，蛟河等地。

黑龙江省：哈尔滨，帽儿山，佳木斯，双城，樺川，勃利，依兰，綏化，呼兰，湯原，肇东，望奎。

此外內蒙古自治区哲里木盟的科尔沁左翼中旗、通辽、科尔沁左翼后旗、开魯及昭烏达盟的赤峯、敖汉旗、翁牛特旗以及呼伦貝尔盟的布特哈旗、海拉尔等地也有分布（近緣种 *A. fortunei* Baly 分布于我国中部及西南各省——江苏、浙江、江西、貴州等亦害榆树）。

（二）寄主　只見其为害榆科的家榆（*Ulmus pumila* L.），尚未見到为害其他树木。如在瞻榆的野生榆林中除前者外，尚混杂有黄榆（*Ulmus macrocarpa* Hance）、但未見黄榆受害。再如在虫口密度較大的地方，于早春常常将榆树的芽、叶吃光，甚至最后啃食枝梢的皮层，或被迫休眠，也未見食害其临近的其他树种，如楊柳科之楊属（*Populus*）及柳属（*Salix*）。可見其寄主植物是很专一的。

五、为害状况

本种具有如下之特点：(1)食性专一；(2)成、幼虫皆为害；(3)繁殖力強；(4)成虫寿命长；(5)成虫适应性強。所以使榆树受害极慘。

正是由于这些特点，所以为害期間极长，除榆树于休眠期間不受危害外，整个生育期間都受其害。

从 4 月下旬榆树芽刚刚萌动，即首先遭到越冬成虫的食害。严重时将芽完全食光，由被害的芽处往外溢出树液。有时将芽食光以后，腋芽还未发出来的时候即啃食枝梢的皮层。

当初生芽被食尽以后，被迫又由腋芽展叶（第二次发叶），恰巧此时正值卵的孵化盛期，此时即遭到成虫和幼虫的双重危害。

常常第二次展出的叶也被食光；此时成虫即被迫休眠，部分幼虫则由于食料缺乏而死亡。其后如系幼龄榆树則被迫于根部发出根蘖；可是，此时新羽化的成虫又将出土。

待榆树根蘖发出以后，新羽化的成虫即蝟集其上补充营养，休眠的越冬成虫也蝟集其上又复取食。直到早霜来临，树叶凋落以后才开始下树越冬。所以榆树从芽萌动开始到落叶为止，連續近 6 个月的时間都受其害。榆树由于繁殖及营养器官被破坏，不仅当年不能采种，也严重地影响到以后的生长，造成树势衰弱，导致其他病虫的侵袭，甚而枯死。

六、形态概述

（一）卵　长椭圆形，顏色不一，概有如下几种：咖啡色，茶褐色，鹿棕色，淡茶褐色，豆沙色等。初产下的卵，卵壳表面油潤具有光泽，孵化前顏色变暗，光泽消失，长径 1.7—2.2

毫米,短径 0.8—1.1 毫米。

(二) 幼虫 一龄幼虫:呈长楔形,末端狭窄,口器咀嚼式,具胸足 3 对,胴部 12 节。孵化当时全体棕黄色,周身密被微細的顆粒状黑色毛瘤,其上着生淡黄色刺毛,其后头部逐漸变成黑色,腹部呈风帆黄色,每节腹部側方具有气門,其周围黑色。腹部末端的吸盘无色。头寬平均 0.9 毫米,体长平均 2.5 毫米。

二龄幼虫:灰白色,头部呈淡山鸡褐色,单眼斑黑色;头頂具有 4 个黑色斑点,前胸硬皮板具有 2 个黑色斑点,背中綫灰色,于其下方具有一条淡黃色纵带,腿节外側基部及脛节外側末端黑色。头寬平均 1.2 毫米,体长平均 4.5 毫米。

三龄幼虫:形态与二龄幼虫略同。头寬平均 1.8 毫米,体长平均 6.5 毫米。

四龄幼虫:近老熟时体躯縮短,微弯曲,全体淡肉色,其他与二龄及三龄幼虫略同。头寬平均 2.3 毫米,体长平均 10.7 毫米。

(三) 蛹 乳黄色,体略扁,近椭圆形,为裸蛹,近羽化时体色逐漸变深,背面微現灰黑色。体长 9.5 毫米左右。

(四) 成虫 近椭圆形,于翅鞘中央后方加寬,背面呈弧形隆起,前胸背板及翅鞘上具有紫紅色与金綠色相間的光泽,尤于翅鞘上最为显著,在金綠的底色中,具有不太明显的 5 条紫紅色光泽。腹面紫色具金綠色光泽,头部及 3 对胸足深紫色具有蓝綠色光泽,复眼及大顎黑色,触角細长 11 节呈棕褐色,上顎鉗状。前胸背板矩形,寬度为长度的 2 倍,两側扁凹具有粗而深的点刻。两前翅沿着背中綫相遇,翅鞘上密被点刻,小楯板平滑,后翅膜質,苹果紅色,折迭于前翅之下,腹部的腹面可見 5 节。体长 10.5—11.0 毫米。

雌虫第 5 腹板末端鈍圓;雄虫第 5 腹板末端呈两个弧形凹入,因而与尾片合于一起形成一向內凹入的新月形横縫。

成虫的体色,以上述一种个体最多,此外尙有四种:(1)紫褐色,体色发污,微見紫紅色与金綠色光泽;(2)蓝綠色,具紫紅色光泽;(3)深蓝色,具紫色光泽;(4)銅綠色,具金属光泽。

七、生 态

(一) 工作地区的自然条件 章古台在北緯 42°42′,东經 122°28′,海拔高 240.0 米,位于辽宁省西北边緣,与內蒙古自治区哲里木盟的庫伦旗毗連,为大郑綫上的停車站,距彰武县約 55 公里。

本地区属大陆性气候,温度日、季、年較差皆很大。自 1954 年气候站建站以来,迄至 1957 年的月平均温度、年平均温度以及月和年的总降水量如表 1—2。

表 1—2 表明,年平均气温为 5.2℃;1 月平均最低气温为-14.1℃,而絕对最低气温为-27.4℃;8 月平均气温最高为 22.2℃,而絕对最高气温为 34.2℃。絕对最高和最低气温較差为 61.6℃。年降水量 500 毫米左右,最多可达 742.2 毫米,主要皆集中于 7,8 两月。此地一般冬季雪少,春季干旱。4—6 月間风向以南风及西南风为主、最大瞬間风速 14 米/秒,7—10 月間,由于农作物及地被物已經生长起来,地表也比較湿潤,通常 3.1 米/秒,自 11 月迄至翌年 3 月多为西北风。

地面結冻,約于 11 月中旬左右,翌年 4 月上旬才开始解冻。早霜多在 10 月上旬

表1　章古台月及年平均氣溫（℃）

年份	月					份							年	备注
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均	
1954	−13.1	− 9.7	−3.9	7.3	13.5	19.2	21.6	22.8	15.3	6.9	1.2	−13.8	5.6	絕对最低气温为−27.4℃ 絕对最高气温为34.2°
1955	−13.5	−10.3	−4.9	4.3	14.5	20.7	23.2	23.3	17.0	7.0	−2.6	− 7.7	5.9	
1956	−15.5	−11.9	−3.9	6.5	14.4	19.5	22.8	22.0	16.1	7.7	−7.5	−16.9	4.4	
1957	−14.3	−14.8	−7.7	7.4	14.8	20.6	21.5	20.8	13.2	7.3	−0.3	−10.7	4.8	
总計	−56.4	−46.7	−20.4	25.2	57.2	80.0	89.1	88.9	61.6	28.9	−11.6	−49.1	—	
月平均	−14.1	−11.6	−5.1	6.3	14.3	20.0	22.2	22.2	15.4	7.2	−2.9	−12.2	5.2	

表2　章古台月及年降水量（毫米）

年　份	月							份					年总計
	1	2		4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1954	0.8	0.1	8.6	15.3	20.4	93.3	157.1	146.0	113.1	58.6	6.1	1.9	621.3
1955	1.6	0.5	0.5	9.7	20.4	127.1	113.6	80.8	114.1	51.6	7.8	8.6	536.3
1956	0.2	3.9	0.2	6.0	40.3	213.2	267.8	82.0	57.4	57.3	6.0	7.9	742.2
1957	9.8	1.4	18.2	23.0	36.3	37.6	105.6	174.7	31.4	6.2	17.1	5.9	467.2
总　計	12.4	5.9	27.5	54.0	117.4	471.2	644.1	483.5	316.0	173.7	37.0	24.3	2367.0
平　均	3.1	1.5	6.9	13.5	29.4	117.8	161.0	120.9	79.0	43.4	9.3	6.1	591.8

（1958 年为 9 月 29 日），晚霜在 4 月中下旬。植物生长期一般为 200 天左右。

土質为砂質土，pH 6.8。大多为草砂地和流动砂地，甸子地則較少。

正是由于本地区的自然环境特点，所以生长的树木仅家榆（*U. pumila* L.）較多。1952年以来，由于党对造林事业的重視，开始于此地进行了大面积营造防护林带；林带中現有以下一些树种：

小叶楊 *Populus simonii* Carr.　　小青楊 *P. pseudo-simonii* Kitagawa
家　榆 *Ulmus pumila* L.　　旱　柳 *Salix matsudana* Koidz
桑　树 *Morus alba* L.　　油　松 *Pinus tabulaeformis* Carr.
樟子松 *Pinus sylvestris* L. var. *mongolica* Litvin　　錦鸡儿 *Caragana microphylla* Lam.
紫穗槐 *Amorpha fruticosa* L.

于供試驗調查用的榆林中，地面生有下列杂草：

黃　蒿 *Artemisia scoparia* Waed　　細叶益母蒿 *Leonurus manshuricus* Yabe
鶴　蝨 *Lappula anlsacantha* Turez　　野麦子 *Agropyrum cristatum* Gaertn
酸石榴 *Pleuropterpyrum divaricatum*　　白　蒿 *Artemisia frigida* Willd

（二）生活习性

1. 成虫

（1）成虫出現时期：越冬成虫于 4 月上旬开始出現，4 月下旬至 5 月上旬即达最盛期，終見于 8 月上旬。新羽化成虫于 6 月中旬开始出現，最盛期为 7 月上旬，終見于 8 月下旬。兹将 1957 年于章古台大一間房調查的結果，归納成表 3 及图 2 作为越冬成虫出現

时期[1]；并将野外飼养籠中羽化之成虫逐日出現头数归納成表 4 及图 2，作为新羽化成虫出現时期[2]。关于温湿度对它的影响亦列入图表，以資对照。

表3　越冬成虫出現时期（1957）

日期	溫度(℃)	湿度(%)	出現头数 雄	雌	計	累計	占年中总数百分率(%)
22—25 Ⅳ	10.1	69	248	196	444	444	23.1
26—30	11.5	52	255	214	469	913	47.5
1—5 Ⅴ	12.0	45	133	142	275	1,188	61.8
6—10	13.5	35	51	53	104	1,292	67.2
11—15	13.8	37	35	20	55	1,347	70.1
16—20	16.4	46	24	14	38	1,385	72.1
21—25	18.5	44	60	30	90	1,475	76.7
26—31	14.2	72	65	41	106	1,581	82.3
1—5 Ⅵ	17.8	52	60	32	92	1,673	87.0
6—10	4.3	50	55	17	72	1,745	90.8
11—15	21.1	57	50	12	62	1,807	94.0
16—20	21.0	72	25	18	45	1,850	96.2
21—25	18.7	71	11	2	13	1,863	96.8
26—30	23.7	66	8	3	11	1,874	97.5
1—5 Ⅶ	20.0	76	3	3	6	1,880	97.8
6—10	22.2	80	4	3	7	1,887	98.2
11—15	22.1	84	6	4	10	1,897	98.7
16—20	22.4	64	9	3	12	1,909	99.3
21—25	22.5	74	5	5	10	1,919	99.8
26—31	20.1	89	1	2	3	1,922	100.0
1—5 Ⅷ	21.5	93	0	0	0	—	—
計	—	—	1107	814	—	—	—

表 3 表明越冬成虫于 5 月末即达近出現总数的 80% 以上，6 月上旬即达 90%，以后就为数很少了。 表 4 表明新羽化成虫的出現比較集中，6月中旬开始出現，至 7 月上旬即达近出現总数的 90%，而 7 月中旬以后就极少見了。但于野外飼养籠中发現有大批的幼虫寄生蝇，可見自 7 月 25 日以后之所以再也見不到新羽化成虫出現，寄生蝇的寄生，当为重要原因。

(2) 性比及不同色泽个体所占的百分率：在調查越冬成虫出現时期的同时，也分別对性比及不同色泽的个体做了区別（表 5），得知雌虫所占比值平均为 42%。其中除蓝色全为雄虫外，以紫褐色个体所占的比重最小。

在个体色泽所占的百分率方面，以紫紅色的最多，占越冬成虫出現总数的 90% 以上，其次为蓝綠色的个体，再次为紫褐色的个体；銅綠色及蓝色的个体則为数很少。关于不同

1) 越冬成虫出現时期調查方法：选10株孤立的、并且越冬成虫較多的榆木，由 4 月下旬至 10 月上旬每半旬搖落一次出現的成虫，記載搖落虫数。

2) 新羽化成虫出現时期調查方法：于室外飼养籠中从第一批幼虫入土开始，每 5 日往籠中放50头幼虫，直到田間找不到幼虫为止；并自 6 月上旬至 7 月下旬同样每 5 日調查一次成虫出現的头数。

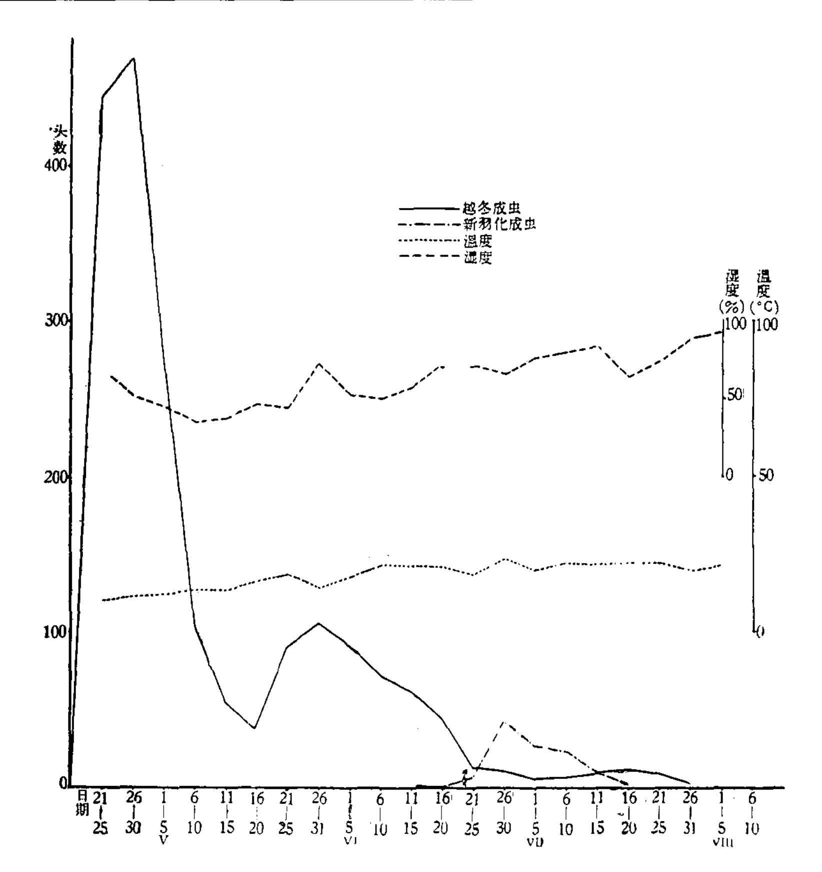


图 2　成虫出現时期与温湿度的关系

表4　新羽化成虫出現时期 (1957)

日　期	温度(℃)	湿度(%)	出現头数		計	累　計	占年中总数百分率(%)
			雌	雄			
11—15 VI	21.1	57	1	0	1	1	0.9
16—20	21.0	72	0	0	0	1	0.9
21—25	18.7	71	4	3	7	8	7.0
26—30	23.7	66	28	15	43	51	44.3
1—5 VII	20.0	76	22	5	27	78	67.8
6—10	22.2	80	14	10	24	102	88.7
11—15	22.1	84	4	6	10	112	97.4
16—20	22.4	64	2	1	3	115	100.0
計	—	—	75	40	115	—	—

色泽个体产生的原因，尚待以后进一步探究。

（3）成虫的活动：成虫性不太活泼，行动迟緩，不能飞翔。虽具伪死性，只初羽化的成虫及越冬刚出現的成虫，伪死性較強，触动之即收縮六肢而堕下；但于成虫产卵盛期或休眠期間，在 5、6 級大风的天气里，也沒有見到其被风搖落，甚而用力搖动枝干亦不易掉落。

表 5 性比及不同色澤個体所占的百分率

色 澤	头		数		
	雄	雌	雌性比	♂♀合計	百分率(%)
紫紅色	994	748	0.43	1,742	90.64
蓝綠色	60	40	0.40	100	5.21
紫褐色	43	20	0.32	63	3.30
銅綠色	1	5	0.83	6	0.32
蓝色	10	0	0.00	10	0.53
計	1108	814	0.42	1,922	100.00

（4）取食及食叶量:成虫出土后 1—2 日即开始补充营养。在天气凉爽时多于昼間取食,而于炎热的夏日,昼間則潛于枝干或叶片間的蔭处,多于夜間出来取食。食害期間极长,除冬眠及夏眠期間以外,整个生育期間都能食害。取食时沿叶的边緣食成缺刻,甚至有将叶片食尽的。对其食叶量, 1958 年从越冬成虫出土至其下树越冬,在此期間做了調查,根据 28 头成虫的統計:一头成虫在其一年的活动期間最少可食 12 个叶片,最多可食 53 个叶片,平均食 28 个叶片。每日最少食 0.2 个叶片,最多将达 0.5 个叶片,平均食 0.3 个叶片。以夏眠前取食最多;夏眠后則取食很少,仅占年中总食叶量的 1/4 左右;并于展叶前平均尙可食 15 个芽包。

（5）交尾:新羽化的成虫經过夏眠以后即开始交尾。越冬成虫除于夏眠期間以外,終日皆可見其交尾。

A）交尾方式:交尾时雄虫与雌虫成同一方向重迭于雌虫后端的斜上方。交尾时雌虫多靜止于枝条上或叶片上,也有边取食爬行的。

交尾时間及一天中的交尾次数极不一致,除夏眠期間以外,終日皆可見其交尾,尤以午后最多。在 1957 年 5 月 6 日至10日曾先后調查了 8 对越冬成虫的交尾时間,平均約为 12 小时左右。

B）交尾期間及次数:根据对野外飼养的 50 組越冬成虫的統計,以夏眠前交尾次数最多,夏眠后則很少,整个交尾期間,最少交尾 22 次,最多为 40 次,平均为 33 次。交尾期間最短为 42 天,最长为 81 天,平均为 61 天。

于 6 月中旬到 8 月中旬未見成虫交尾,此間也正是高温季节,可見高温是不适于其交尾的;并且新羽化的成虫所以于夏眠后才进行交尾,也正是由于夏眠前温度較高的緣故。

（6）产卵:越冬成虫出現后,經过补充营养,腹部逐漸开始膨大,一面交尾,一面开始产卵。

A）产卵位置及方法与每块卵的粒数:在榆树展叶前常产卵于枝梢的末端,在展叶后即将卵产于叶片上。产卵之方式为聚产式。在小枝上产卵时,当找到适当的小枝后于梢端留下少許距离,于是头向下尾端向上一粒一粒的将卵产下。每产完一卵后稍停片刻,尾端接近枝条,紧临先产下之卵的斜下方将卵产出,随后尾端上举即将卵呈傾斜状态竪立于前一卵的旁側,如是在小枝上即产成两行交錯的如蒜瓣子状的卵块;故每卵块以奇数者居多。于叶片上产卵时和在枝梢上一样,但产下的卵并不排成两列。关于每块卵之粒数及产于叶片上的位置,見表 6 及表 7。

表 6　在枝条上每块卵的卵粒数

每块卵卵粒数	卵块数(块)	卵数(粒)	百分率(%)	备注
1—10	52	425	19.1	一块卵{最少3粒 最多74粒}
11—20	146	2,226	53.8	
21—30	60	1,436	22.1	
31—40	11	402	4.2	1957年6月1日調查
41—50	1	48	0.4	
51—60	0	0	—	
61—70	0	0	—	
71—80	1	24	0.4	
計	271	4,561	100.0	平均17.0粒

表 7　在葉片上每塊卵的卵粒数及産于葉片上的位置

每卵块卵粒数	卵块数(块)	卵　数(粒)	叶　面(%)	叶　背(%)	备注
1—10	10	80			一块卵{最少6粒 最多43粒}
11—20	45	722			
21—30	34	839			
31—40	8	279			57年6月1日調查
41—50	3	125			
計	100	2,045	35	65	平均20.4粒

由表6、7得知,在枝条上每块卵以11～20粒最多, 占調查总数的53.8%, 最少为3粒,最多为74粒,平均17粒。于叶片上亦以11～20粒最多,占45%,最少为6粒,最多为43粒,平均达20粒。在叶片上之产卵位置,以产于叶背者居多占65%,产于叶面者只占35%。

B) 树上卵的分布: 1958年于成虫产卵期間,在野外自然条件下做了調查,結果树上卵的分布以南面最多,东面次之,西面及北面較少(表8)。

表 8　樹上卵的分布

部位	东	西	南	北	計
卵数	2,154	1,569	2,227	1,340	7,290
占調查卵数百分率(%)	29.5	21.5	30.6	18.4	100

C) 产卵时刻及时間:温度对产卵的影响很大,早春天气較凉时,在一天里随时都可以看到有产卵的;但温度較高时,則多于傍晚或清晨产卵。一般在夏眠前卽产卵終了。每产完一粒卵后到再产另一粒卵时,其間約需75秒左右,所以产完每块卵所需时間由于卵块的大小不同而异。

(7) 产卵量、产卵期間与产卵次数:根据調查[1)]証明,在野外的情况下, 每一雌虫最少产卵213粒,最多产卵822粒,平均可产卵504粒。产卵次数最少为10次,最多为58次,

1) 于野外共套籠50組,每組放♂虫2头,♀虫1头,逐日調查其食叶量、交尾、产卵等情况;室内的調查方法与野外相同,只是飼养于紗罩中或飼养瓶中,飼养的个体,为黑褐色及蓝綠色两种。

平均 35 次。产卵期間最短 24 日,最长72日,平均为57日。在室內虽飼养的是紫褐色及蓝綠色的个体,但其产卵数、产卵期間、产卵次数与野外的情况极相近似,其一雌虫的产卵数最少为 231 粒(紫褐色个体),最多为 935 粒(蓝綠色个体),平均为 481.5 粒(紫褐)和622.3粒(蓝綠),以蓝綠色个体产卵数最多。产卵次数最少为 18 次,最多为 49 次,均見于蓝綠色个体。产卵期間最短为 41 日,最长为 71 日,均見于蓝綠色个体。

(8) 夏眠及冬眠:

A) 夏眠: 越冬成虫,在天气炎热时停止取食与产卵; 多群集于枝干分叉处的阴面或树窟窿里,靜止不动。根据野外飼养的50組成虫观察結果,有的早在 6 月中, 下旬卽开始夏眠,一般都于 7 月上、中旬开始夏眠。新羽化的成虫亦有夏眠的习性, 約于出土后补充营养二周左右卽开始夏眠。但于 8 月上旬以后羽化的,却未見有夏眠习性,可見高温当是促成其夏眠的主导因子。此外如食料缺乏亦可引起休眠,在虫口密度大的榆林中,常常于将叶食光之后卽群集一起呈休眠状态。

由于高温而引起夏眠的成虫,遇凉爽的天气亦偶有活动取食的,但未見其交尾与产卵。

越冬成虫的夏眠期間,較新羽化成虫的夏眠期間为长, 前者最短为 32 日, 最长为 70 日,平均 48 日;而后者最短为 22 日,最长为 32 日,平均27日。 成虫的夏眠完全与温度之升高与下降相一致。6月中旬以后气温逐漸上升,则夏眠个体之数量也随卽增多; 相对的 8 月中旬以后气温逐漸回降,夏眠个体的数量又随之漸消(图 3)。

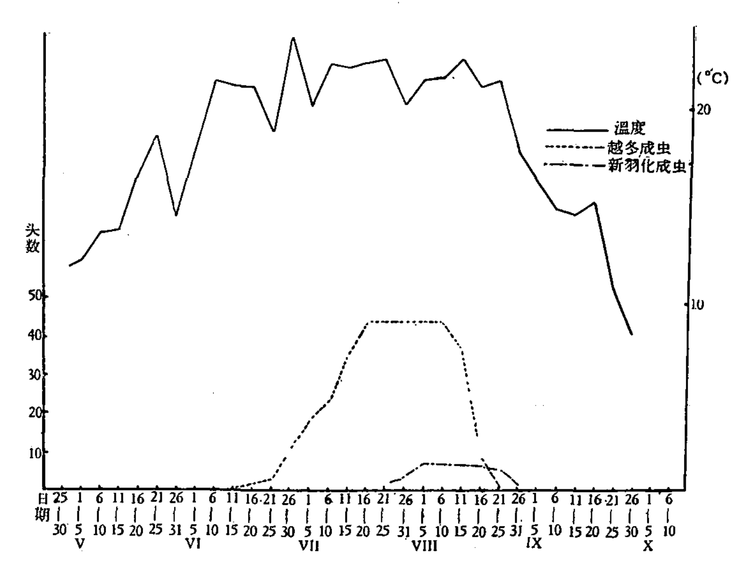


图3 夏眠与温度之关系

B) 冬眠:进入 10 月,天气逐漸寒冷,树叶亦日趋枯萎, 成虫开始下树;沿树干或杂草的根际鉆入土中越冬。如树冠下的地面裸露,表土板結,则多潜于石块或土块等的下面或間隙里越冬。入土越冬深度在 1958 年 4 月做了調查, 結果最浅为 2.0 厘米, 最深为 11.0 厘米,平均 6.38 厘米;以 6～9 厘米最多, 占調查总数的 58.4%。 至于距树干的距离则視土壤的結构及是否生有杂草而定,一般都在距树干60厘米的范围以內(表 9)。

(9) 成虫寿命:此項調查尙在継續进行,仅就已死去的 21 头成虫(表10)来看,最短可

表9　成虫入土越冬深度

入土深度(厘米)	虫数	百分率(%)	总計深度(厘米)	平均深度(厘米)	备注
0.1—3	8	3.6	23	2.8	最浅 2.0 厘米
3.1—6	38	29.8	190.5	5.1	最深 11.0 厘米
6.1—9	49	58.4	372.5	7.6	
9.1—12	5	8.2	52.0	10.4	
計	100	100.0	638.0	638	

表 10　成虫寿命

虫号	性别	羽化日期	出土日期	交尾日期	死亡日期	羽化后生活期間(日)
Ⅱ—17	♀	13Ⅷ,'57	16Ⅷ,'57	28Ⅳ,'58	21Ⅶ,'58	342
Ⅰ—2	”	2 Ⅶ, ”	10Ⅶ, ”	4 Ⅸ,'57	10Ⅶ, ”	373
1—47	”	27Ⅵ, ”	1 Ⅶ, ”	13Ⅹ, ”	20Ⅶ, ”	388
Ⅱ—57	”	12Ⅷ, ”	16Ⅷ, ”	22Ⅸ, ”	4 Ⅵ, ”	296
Ⅱ—17	”	15Ⅵ, ”	18Ⅵ, ”	29Ⅸ, ”	23Ⅷ, ”	434
Ⅱ—30	”	12Ⅷ, ”	14Ⅷ, ”	3 Ⅹ, ”	1 Ⅸ, ”	385
Ⅰ—3	”	15Ⅵ, ”	18Ⅵ, ”	31Ⅷ, ”	9 Ⅷ, ”	420
Ⅱ—59	”	16Ⅷ, ”	20Ⅷ, ”	11Ⅹ, ”	27Ⅷ, ”	376
Ⅱ—8	”	13Ⅷ, ”	16Ⅷ, ”	28Ⅷ, ”	31Ⅷ, ”	383
Ⅰ—7	”	29Ⅶ, ”	2 Ⅷ, ”	11Ⅸ, ”	20Ⅶ, ”	356
Ⅱ—2	”	12Ⅷ, ”	16Ⅷ, ”	19Ⅸ, ”	1 Ⅶ, ”	323
Ⅰ—8	”	18Ⅷ, ”	23Ⅷ, ”	19Ⅸ, ”	2 Ⅴ, ”	257
Ⅱ—54	”	15Ⅷ, ”	18Ⅷ, ”	23Ⅸ, ”	4 Ⅴ, ”	262
Ⅱ—64	♂	27Ⅷ, ”	30Ⅷ, ”	28Ⅳ,'58	4 Ⅷ, ”	342
Ⅱ—4	”	11Ⅷ, ”	25Ⅷ, ”	22Ⅸ,'58	12Ⅵ, ”	305
Ⅱ—21	”	13Ⅷ, ”	16Ⅷ, ”	9 Ⅸ, ”	4 Ⅸ, ”	387
Ⅱ—37	”	12Ⅷ, ”	17Ⅷ, ”	22Ⅸ, ”	5 Ⅸ, ”	389
Ⅰ—14	”	15Ⅵ, ”	18Ⅵ, ”	1 Ⅸ, ”	8 Ⅴ, ”	327
Ⅰ—27	”	16Ⅵ, ”	18Ⅵ, ”	31Ⅷ, ”	30Ⅳ, ”	318
Ⅱ—22	”	11Ⅷ, ”	15Ⅷ, ”	28Ⅸ, ”	31Ⅷ, ”	385
Ⅱ—74	”	27Ⅷ, ”	30Ⅷ, ”	19Ⅸ, ”	21Ⅷ, ”	359
平均	—	—	—	—	—	353

以生活 262 日，最多可以生活 434 日，平均为 353 日。但根据野外自然情况，成虫还有越两次冬的，甚至个别有越三次冬的，其寿命之长，不难想象。

2. 卵

(1) 孵化：产下的卵頂端向上，末端以产卵时雌虫分泌的卵巢腺貼附于枝条或叶片上。当卵临近发育成熟的时候，微現暗色，并失去光泽。于頂端透明的部分透过卵壳，最初可見呈棕色的单眼，逐漸即出現体节。相継于中后胸及腹部第一节的背部出現 3 对黑褐色的斑点，其上着生刺毛。近孵化时上顎及足呈紅褐色，下顎鬚、下唇鬚、触角、单眼、气門皆呈黑褐色。

孵化时，最初头部及六足行間歇性的前后运动，上顎亦呈間歇性的开閉运动。随着运

动的加強，于中后胸背部隆起，借3对斑点上的刺毛，于两側将卵壳刺破；其后随着体躯伸縮的蠕动卽于被刺破的卵壳的一側，突出胸部，随卽抽出头部及六足，最后再将腹部的末端抽出而离开卵壳。孵化后經12～15小时左右开始取食。根据1957年6月24日于室內观察，由卵膜两側破裂迄至开始取食，其間經历各阶段所需时間，結果如下：

1) 由卵膜两側破裂至露出头胸部	2时35分
2) 由头胸部露出至全体脫出	15分
3) 由全体脫出至离开卵壳	16分
4) 由离开卵壳至背板及头部变黑	44分
5) 由背板及头部变黑至开始取食	11时34分
	計15小时24分

(2) 孵化时間：室內調査結果（表11）以午前6～10时孵化最多，約占調査总数之43%；10～14时次之，此外則很少。

表11 孵化时間調查 (28Ⅵ, 1957)

孵化时刻	孵化卵数(粒)	百分率(%)	孵化时刻	孵化卵数(粒)	百分率(%)
6:00—7:59	29	26.13	16:00—17:59	4	3.60
8:00—9:59	18	16.22	18:00—19:59	9	8.11
10.00—11:59	11	9.91	20:00—21:59	6	5.41
12.00—13:59	7	6.31	22:00—23:59	4	3.61
14:00—15:59	5	4.51	24:00—5:59	18	16.21
			計	111	100

(3) 孵化率：本种卵的孵化率极高。根据1957年5月17日由章古台大一間房野生榆树上采来的163块卵，調査的結果（表12）充分說明本种卵的孵化率极高，在90%以上的，占总卵数之60%以上，平均孵化率为91.7%。

表12 孵化百分率

調査日期	孵化率(%)	卵块数	百分率(%)	卵数	孵化幼虫数	平均孵化率(%)
17, Ⅴ (1957)	60.0—64.9	2	1.3	13	8	61.5
	65.0—69.9	3	1.8	74	51	68.9
	70.0—74.9	0	0	0	0	—
	75.0—79.9	9	5.5	159	124	78.0
	80.0—84.9	13	8.0	217	179	82.5
	85.0—89.9	31	19.0	560	489	87.3
	90.0—94.9	25	15.3	673	621	92.3
	95.0—100.0	80	49.1	1,202	1,186	98.6
	計	163	00.0	2.898	2,658	91.7

(4) 卵的期間：溫度对卵期需时的长短左右很大，溫度低时卵期需时长，反之則短。1958年对每一粒卵的卵期間做了調査，結果（表13）証明溫度对卵期需时的长短影响极大。4月25～30日期間溫度較低，卵期最长达17日，最短为13日，平均需14日多；而在7月1～20日期間溫度較高，卵期最长只需5、6日，最短需2日，平均为4日多。于7月21日以后溫度又日趨下降，卵期亦相应地延长。

表13　卵的期間調查

調查日期	調查卵数	卵期間（日）			調查期間平均	
		最长	最短	平均	温度(℃)	濕度(%)
25Ⅳ—30Ⅳ	58	17	13	14.4	13.0	52
1Ⅴ—5Ⅴ	65	15	10	13.3	14.0	43
6Ⅴ—10Ⅴ	19	12	10	12	14.7	60
15Ⅴ—20Ⅴ	462	14	7	10.4	18.2	59
21Ⅴ—25Ⅴ	243	12	6	7.0	15.5	65
26Ⅴ—31Ⅴ	321	8	6	6.9	23.6	60
21Ⅵ—25Ⅵ	13	7	5	6	25.7	65
1Ⅶ—5Ⅶ	93	5	2	3.3	26.4	77
6Ⅶ—10Ⅶ	94	6	3	5	26.6	74
11Ⅶ—15Ⅶ	88	6	2	4.6	28.4	71
16Ⅶ—20Ⅶ	50	6	2	4.6	29.6	73
21Ⅶ—25Ⅶ	60	7	2	7.6	25.7	73
26Ⅶ—31Ⅶ	88	7	4	5.5	26.2	78
1Ⅷ—5Ⅷ	53	6	4	5	24.9	73

（5）一块卵孵化所需日数；一块卵的孵化由开始至終了，所需日数极不一致。根据对85块卵的調查，結果（表14）証明最短一日即可全部孵化終了，最长有需7日的；以需2日的最多，占总卵块数的40%。

表14　一塊卵孵化所需日数

孵化日数	1日	2日	3日	4日	5日	7日	計
卵块数	13	34	25	9	3	1	85
百分率(%)	15.3	40.0	29.5	10.6	3.5	1.2	100

3. 幼虫

（1）活动与取食：幼虫于孵化后經12～15小时即开始取食。和成虫一样沿叶緣食害，将叶食成缺刻。当虫口密度大时，常将叶肉食尽，仅殘留主脉。幼虫行动緩慢，不活泼。老熟幼虫常易被风摇落。

（2）脫皮：幼虫期間，正常情况下脫皮3次。当要脫皮时，行动异常迟緩，体色发烏，多潛于叶片間隐避的地方。

脫皮时首先收縮体躯，将六足縮到临近尾端的地方，并将尾端固定于叶片或枝条上。脫皮时虫体呈弧形向上用力，首先沿后胸背中綫纵裂，露出后胸，相継头部蜕裂綫破裂，露出头部。并以头部按压头部的蜕壳，身体向前方往返的蠕动而抽出六足及气管的几个盾膜；其后虫体竖起，足及体躯做伸縮性的运动，最后虫体又平俯于叶上，六足向前方用力而抽出食道的几个盾膜，蜕壳即附着在叶上。有时脫出的幼虫常常将蜕壳食掉大半而离去。

头胸部脫出后急速加大，脫出当时的虫体黃白色，漸漸头胸部轉暗幷出現黑斑，胴部亦随即变成正常色泽。从背中綫纵裂迄至虫体脫出約需3小时左右。

（3）各龄期間：各龄期間的长短，由于个体发生的时期不同，故随温度高低的变化而有不同。1957年曾先后于5月1日至6月20日、7月8日至8月14日做了調查，以証

明温度对个体发育的影响，結果如表 15、16 所示。

表 15 幼虫期間及蛹期間調查(一) (調查期間平均溫度 21.4℃，相对溼度54%)

調查	一齡期間			二齡期間			三齡期間			四齡期間			幼虫期間			蛹期間		
日期	所需日数	虫数	百分率(%)	所需日数	虫数	百分率(%)	所需日数	虫数	百分率(%)	所需日数	虫数	百分率(%)	所需日数	虫数	百分率(%)	所需日数	虫数	百分率(%)
1 Ⅴ—20 Ⅵ (1957)	3	37	75.6	4	12	57.1	3	13	61.9	14	8	42.1	24	7	36.8	9	8	42.1
	4	10	20.4	3	6	28.6	2	4	19.1	13	2	10.5	23	2	10.5	8	5	26.3
	2	1	2.0	2	2	9.5	4	4	19.1	9	2	10.5	25	2	10.5	10	3	15.8
	5	1	2.0	6	1	4.8	—	—	—	17	1	5.3	22	2	10.5	11	2	10.3
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	1	5.3	19	2	10.5	14	1	5.2
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	1	5.3	27	2	10.5	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1	5.3	26	1	5.3	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1	5.3	18	1	5.3	—	—	—
計	—	49	100.0	—	21	100.0	—	21	100.0	—	19	100.0	—	19	100.0	—	19	100.0

表 16 幼虫期間及蛹期間調查(二) (調查期間平均溫度 24.9℃，相对溼度 56%)

調查	一齡期間			二齡期間			三齡期間			四齡期間			幼虫期間			蛹期間		
日期	所需日数	虫数	百分率(%)	所需日数	虫数	百分率(%)	所需日数	虫数	百分率(%)	所需日数	虫数	百分率(%)	所需日数	虫数	百分率(%)	所需日数	虫数	百分率(%)
8 Ⅶ—14 Ⅷ (1957)	3	10	47.6	3	31	63.3	3	42	85.7	11	14	35.9	19	12	33.3	9	12	37.5
	4	9	42.9	2	18	36.7	2	4	8.2	12	10	25.6	20	11	30.6	10	7	21.9
	5	2	9.5	1	—	—	4	3	6.1	13	7	17.9	22	8	22.2	8	6	18.7
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	4	10.2	21	4	11.1	7	4	12.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	2	5.1	23	1	2.8	11	3	9.4
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	2	5.1	—	—	—	—	—	—
計	—	21	100.0	—	49	100.0	—	49	100.0	—	39	100.0	—	36	100.0	—	32	100.0

依表 15、16 所示，一龄期間最短为 2 日，最长为 5 日，以需 3 日的最多。二龄期間最短为 2 日，最长为 6 日，幷証明于 5 月 1 日到20日期間发育的个体，由于温度低，所以需 4 日的最多；而于 7 月 8 日到 8 月 14 日期間发育的，溫度較高，則以需 3 日的最多。三龄期間最短需 2 日，最长需 4 日；前后虽时期不同，皆以需 3 日的最多。四龄期間，于 5 月 1 日到 6 月 20 日期間由于溫度較低，則所需日数較 7 月 8 日到 8 月 14 日期間的为长，前者以需 14 日的最多，后者則以需 11 日的最多。

根据上述情况来看，充分說明溫度对个体发育的影响极大，溫度低时則发育期間延长，反之則短。

(4) 幼虫期間：調查[1]結果如表 15、16。同样証明 5 月 1 日到 6 月 20 日期間溫度較低，故以需 24 日的最多；而于 7 月 8 日到 8 月 14 日期間溫度較高，故所需日数較前者为短，以 19～20 日最多。

(5) 各龄期間及幼虫期間食叶量：曾对 51 个个体做了調查，結果(表 17)說明一龄期間平均食 3.12 cm²(約等于 1/3 个叶片)，二龄期間平均食 4.6 cm²(約等于 1/2 个叶片)，三

1) 幼虫期間之調查方法，系当卵孵化为幼虫以后，即分別置于野外的小形飼养籠中，逐日調查其食叶量及脫皮等。

龄期間平均食 9.23cm²（一个多叶片），四龄期間平均食 13.46cm²（約等于 1 个半叶片）；整个幼虫期間平均食 29.79cm²（約等于 3 个半叶片左右）。

表 17 各齡期間及幼虫期間食葉量 (cm²)

虫数 \ 食叶量	一龄期間	二龄期間	三龄期間	四龄期間	幼虫期間
51	158.67	234.35	470.42	645.86	1509.30
平均	3.12	4.59	9.22	12.66	29.79

（6）幼虫耐飢时間：当虫口密度大时常将榆树的芽和叶食光，因而幼虫耐飢时間的长短对其生命是否能够延續关系很大。为此 1958 年分别对不同龄期的幼虫，做了初步的調查，結果（表 18）說明，一龄幼虫似較其他各龄幼虫的耐飢时間为长，并以四龄为最短。即或一龄幼虫其最长耐飢时間也不超过 90.56 小时，显然当榆树的芽和叶被食光之后到再次发出新叶之前，势必造成幼虫的大量死亡。

表 18 幼虫耐饑时間

龄别	調查日期	調查虫数	耐飢时間（小时）		
			最长	最短	平均
一龄	19 V—29 V	15	90.56	20.40	48,56.44
二龄	20 V—23 V	6	85.55	24.15	59.34
三龄	23/VIII	1	—	—	60.13
四龄	1 VIII—25 VII	3	45.20	26.10	34.37

（7）幼虫入土的时間和方法：已达四龄的幼虫約經一周左右即沿枝干向地面爬行以便入土化蛹。入土时間及入土方法，調查結果（表 19）說明，幼虫多于午前入土，尤以 4～8 时入土的最多，占調查总数的 56%，午后则很少。幼虫入土时，虽沿树干向地面爬行，但多于爬行途中墜落地面，其占調查总数之 62.7%，沿树干爬下来的只占 37.2%。幼虫着地后即沿树干或杂草的根际鉆入土中化蛹。

表 19 幼虫入土时刻及着地方法調查

調查日期	时間（时）	爬下	掉下	計	百分率(%)
20, VI (1957)	4—6	19	15	34	20.1
	6—8	20	42	62	36.7
	8—10	4	17	21	12.4
	10—12	18	27	45	26.7
	12—14	2	2	4	2.4
	14—16	0	3	3	1.7
	16—18	0	0	0	—
	18—20	0	0	0	—
	20—4	0	0	0	—
	計	63	106	169	100.0
	百分率(%)	37.2	62.7	—	—

(8) 幼虫入土需时:幼虫着地后一面爬行一面寻找适当的場所,以便鉆入土中化蛹。故由幼虫着地到鉆入土中,尙需一段时間。根据幼虫入土盛期6月20日(1957)的調查結果(表20)說明幼虫入土所需时間极不一致,最少需20分鈡,最多需3时16分。即視着地后是否有适当之場所而定,一般需要2小时左右。

表20 幼虫入土需时的調查

虫号	落地时間	入土时間	需时(分鈡)	备注
1	14:50	15:10	20	1957年6月20日調查
2	,,	15:10	20	树冠下为砂壞土,地面上生有
3	,,	16:03	113	鶴蝨 (*Loppule anlsacantha*
4	,,	16:04	114	Turcz)、白蒿(*Artemia frigida*
5	,,	16:14	124	Willd)等杂草
6	,,	16:35	145	
7	,,	16:54	164	
8	,,	17:05	175	
9	,,	17:13	183	
10	,,	17:26	196	
平均	—	—	125	

4. 蛹

(1) 幼虫入土化蛹深度及距树干的距离:入土深度与土壤的結构及入土当时土壤的湿度等有关。砂壤土較粘壤土为深,并于幼虫入土前如遇雨时則入土深度亦深。1957年7月1日曾做了調查結果(表21)說明幼虫入土化蛹的深度,最浅为2.0cm,最深14.5cm,平均为5.82cm;尤以3—6cm为最多,占調查总数的48%。

表21 幼虫入土化蛹深度調查

入土深度(cm)	虫数	百分率(%)	总計(cm)	平均深度(cm)	备注
0.1—3	34	17.0	91.0	2.67	最浅 2.0cm
3.1—6	96	48.0	445.8	4.64	最深 14.5cm
6.1—9	42	21.0	318.4	7.58	
9.1—12	23	11.5	243.0	10.55	
12.1—15	5	2.5	65.0	13.00	
計	200	100.00	1163.2	5.82	

幼虫落地后入土化蛹距树干的距离,1957年7月1日調查結果(表22)說明,最近的紧临主干化蛹,最远为94cm,平均15.8cm。以0—12cm最多,占調查总数之52%以上。

(2) 化蛹:幼虫入土后做成土室于其中化蛹,化蛹时間多于午前。自入土迄至幼虫化蛹,最短需3日,最长于早春温度低时有需13日者,以需5～6日者最普通。

(3) 蛹期間[1]:如表15、16所示,蛹期由于化蛹时期不同,温度对其亦有一定的影响,

1) 蛹期間的調查方法:当四龄幼虫停止取食入土后,即將其置于1×5cm之指形管中,同时管中盛滿湿土以便幼虫綴土做成土室,因管中的容积与自然情况下的土室相近,故它利用了一部分管壁做为土室壁,为我們观察其化蛹情况創造了方便。为控制管中的湿度,管口塞以脱脂棉,并將指形管埋于湿度适中之土中。每日午前8时調查一次化蛹情况。

在 5 月 1 日到 6 月 20 日期間，則所需日数較 7 月 8 日至 8 月 14 日期間为长，最长有需14日的。前后皆以需 9 日的最多。

表 22　幼虫入土化蛹距樹干之距离調查

距树干之距离(cm)	虫　数	百分率(%)	总計(cm)	平均距离(cm)	备　注
0—4	43	15.80	120.0	2.79	最近　0cm
4.5—8	58	21.33	372.5	6.42	最远 94cm
8.5—12	43	15.80	452.5	10.52	
12.5—16	25	9.20	354.0	14.20	
16.5—20	31	11.40	586.0	18.90	
20.5—24	24	9.10	538.0	22.42	
24.5—28	19	7.00	507.0	26.68	
28.5—32	10	3.70	304.0	30.40	
32.5—36	3	1.10	104.0	34.67	
36.5—40	2	0.70	79.0	39.50	
40.5—44	2	0.70	86.0	43.00	
44.5—48	0	—	—	—	
48.5—52	3	1.10	150.0	50.00	
52.5—56	3	1.10	164.0	54.66	
56.5—60	0	—	—	—	
60.5—64	0	—	—	—	
64.5—68	1	0.40	65.0	65.00	
68.5—72	1	0.40	70.0	70.00	
72.5—76	1	0.40	76.0	76.00	
76.5—80	1	0.40	78.0	78.00	
80.5—84	0	—	—	—	
84.5—88	0	—	—	—	
88.5—92	1	0.40	90.0	90.00	
92.5—96	1	0.40	94.0	94.00	
計	272	100.0	4.290.0	15.77	

表23　榆紫金花虫的生活史曆

年次＼月	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
第一年						+ +	(+)(+)(+)	(+)(+)+	+ ++	++(+)	(+)(+)(+)	(+)(+)(+)
第二年	(+)(+)(+)	(+)(+)(+)	(+)(+)(+)	(+)++	+ + +	+ + +	(+)(+)(+)	(+)(+)				
				·	· · ·	· · ·	· · ·	·				
					– – –	– – –	– – –	– – –				
					○	○○○	○ ○ ○	○○○	○			
						+ + +	+ + (+)	(+)(+)(+)	+ ++	++(+)	(+)(+)(+)	(+)(+)(+)
				——	——	——	——	——	——	——		

备注：··卵；　－－幼虫；　○○蛹；　++成虫；　(+)(+)休眠成虫；　——为害时期。

(4) 羽化：羽化时間亦多在午前。羽化后經3～4日即出土。

(三) 榆紫金花虫一世代的經过　榆紫金花虫一年发生一代，越冬成虫 4 月中旬开始

出現，經过补充营养即开始交尾和产卵。5月上旬卵孵化为幼虫。幼虫以叶片为营养，經3次脫皮于5月下旬即老熟入土，6月上旬开始化蛹，蛹經过10日左右于6月中旬羽化为成虫而出土。新羽化的成虫經过补充营养，俟进入7月开始夏眠。夏眠后开始交尾，至10月随着天气轉寒則下树越冬。待翌年春暖，成虫又复出現。

根据野外及室內飼养观察的結果，其生活史曆如表23。

八、天 敌

（一）卵期的天敌 发現了两种寄生蜂，一种属跳小蜂科(Encyrtidae)，經祝汝佐教授鑑定为 *Ooncyrtus* sp.；另一种属姬小蜂科(Eulophidae)初步查定为 *Atoposomoidea ogimae* Howard。以前一种最多，1958年5月16日就发現了有卵被其寄生，每經10余日繁殖一代，寄生力极強，根据两年来的观察，自6月中旬以后几乎很难找到未被寄生的卵块。关于各代成虫出現的时期，1958年于室内作了观察，結果（表24）得知年中繁殖7～8代以

表24 卵寄生蜂各代出現时期

世代别	羽化日期	备注
第二代	26 V	系以5月16日由野外采回来的被寄生的卵块，在室内飼养繁殖的
第三代	13 VI	
第四代	25 VI	
第五代	7 VII	
第六代	18 VII	
第七代	27 VII	
第八代	9 VIII	

表25 每一寄生卵羽化出小蜂数及其性比

卵块数	卵数	羽化蜂数			平均每一寄生卵羽化蜂数
		雌	雄	計	
1	26	49	10	59	2
2	12	10	8	18	2
3	11	20	19	39	3
4	10	14	4	18	2
5	20	33	9	42	2
6	18	36	7	43	2
7	12	26	5	31	2
8	14	26	8	34	2
9	18	34	11	45	2
10	26	49	10	59	2
11	16	10	8	18	1
12	11	20	19	39	3
計	194	327	118	445	2
%	—	73.5	26.5	—	—

上。每一寄生卵最低可羽化出 1 头寄生蜂，多有 3 头的，但以 2 头的最多，雌性成虫所占的比值平均为 73.5%（表 25）。

卵寄生蜂成虫的寿命在室内不喂食的情况下，可以活5天左右（表 26）。

表 26　卵寄生蜂成虫寿命

世代别	羽化日期	死亡日期	生活期間（日）
5	7 Ⅶ	12 Ⅶ—14 Ⅶ	5—7
7	27 Ⅶ	31 Ⅶ—1 Ⅷ	4—5
8	9 Ⅷ	14 Ⅷ	5

（二）幼虫期的天敌　1957 年在幼虫未入土以前未曾发現天敌，幼虫入土后，在調查化蛹日期时发現幼虫死亡率很大。幼虫入土后死亡的原因及健康状况調查的結果（表27）是：幼虫入土后将近 70% 将寄生，其中罹病的占 32%，被寄生蝇寄生的占 38.2%。

表 27　幼虫入土后健康狀况調查

調查日期	虫态 / 健康状況	幼虫	蛹	成虫	計	百分率(%)
30 Ⅵ—17 Ⅶ (1957)	健康虫数	83	37	29	149	29.8
	罗病虫数	103	8	49	160	32.0
	被寄生蝇寄生	191	—	—	191	38.2
	計	377	45	78	500	100.0

罹病的幼虫初呈灰褐色，以后变成黑褐色呈水浸状。經分离接种后鑑定为細菌（学名待定）。

被寄生蝇寄生的幼虫，入土以前和健康的幼虫一样很难区别。被寄生的幼虫入土以后，最初虫体軟化、污黄色，以后胴部逐漸膨大，透过体壁可以看見棕紅色的围蛹。羽化出之寄生蝇属寄生蝇科（Tachinidae）为紫金花虫长足寄蝇 *Macquartia tenebricosa* Mg.*。

1958 年 5 月 15 日成虫大量出現，5 月 31 日发現成虫产卵。产卵时其于枝叶間匆忙的飞翔与爬行寻找寄主，发現寄主后便敏捷地以前足触动寄主——幼虫，如发現該寄主是活的則立即伸出产卵管产一仔虫。产下的仔虫約經 45 分鉀左右鉆入寄主体內，尾端露出寄主体外，經 3～4 周即可羽化为成虫。寄主——幼虫被寄生后慌张地爬行，直至寄生蝇的仔虫鉆入体內以后，才开始正常取食。

（三）其他　本种的天敌除以上四种以外，尚发現在卵期有蜘蛛类，幼虫期有螞蚁，成虫期还有蟾蜍（*Bufo raddei* Starauch）等，但抑制能力都不大。

九、药剂防治試驗

（一）噴药試驗　1958 年 5～7 月間，在榆紫金花虫的卵、幼虫、成虫各个发生时期进行了防治試驗，茲将試驗結果叙述如下。

1. 药剂种类及浓度：γ6% 可湿性 666（1:150；1:200；1:300；1:400；1:500）；25%

---

* 本学名承苏联双翅目专家 A. A. Штакельберг 教授轉請 Mesnil 博士鑑定的，特此致謝。

DDT 乳剂(1:200; 1:300; 1:400; 1:500); 46.6% E605 (Folidol-E605)(1:3000;1:3600; 1:4600)。666 为沈阳苏家屯农药厂出品; DDT 为沈阳克达制药厂出品; Folidol-E605; 为德国拜尔厂出品。

2. 供試材料及試驗方法

(1) 杀卵試驗:将由林带采回来的同一天产下的卵块,施药后放于 1 × 10cm 的培养皿中(皿底放吸水紙一张),每日检查一次孵化及死亡情况,直至第 10 日为止。每一处理放 3 个卵块,共重复 3 次。施药时以浸沾法使药液与卵块均匀接触为度。

(2) 毒杀幼虫試驗:先将一定量的树叶以浸沾法沾满药液,待药液风干后,置于 3 × 15cm 的培养皿中(皿底放吸水紙一张),再将飼养的同一龄期幼虫,同样以浸沾法着药后放于其中,进行飼养。每处理各重复 3 次。施药后也是每 24 小时检查一次死亡情况,直至 72 小时为止。

(3) 毒杀成虫試驗:按药剂不同处理,分别将枝条以浸沾法沾满药液,等枝叶上的药液风干以后,以养虫籠罩于枝条上,每一籠中放由野外采来的成虫 10 头(成虫于放入籠中之前也施药),每一处理共罩籠 3 个。其他检查方法等同前。

3. 結果

(1) 杀卵試驗: 于 5 月 3 日做了第一次試驗,結果施药的各处理死卵率皆达 100%,所以又于 6 月 16 日将 666 及 DDT 浓度降低同时加了 E605 做了第二次試驗。两次試驗結果如表 28。

表28 殺卵試驗結果

施药次別及施药日期	处理	供試卵数	死卵率(%)	校正死卵率(%)	試驗期間溫湿度 溫度(℃) 最高	最低	平均湿度(%)	备考
第一次 (3, VI)	666 200×	237	100	100	23.0	17.0	79	为增加杀卵作用特于 666 中加了升汞,所以增加了 666 200 × + 0.1%升汞和666 300×+0.1%升汞两个处理
	666 300×	137	100	100				
	DDT 200×	218	100	100				
	,, 300×	172	100	100				
	666 200× +0.1%升汞	266	100	100				
	666 300× +0.1%升汞	301	100	100				
	对照	245	1.7	—				
第二次 (16, VI)	666 400×	116	100	100	25.0	18.0	83	因于第二次試驗期間溫度較高,卵期縮短,故药效試驗結果的检查系迄至施药后第 7 日止
	,, 500×	111	98.2	97.9				
	DDT400×	142	99.3	99.2				
	,, 500×	222	91.4	90.3				
	E605 3.000×	171	100.0	100				
	,, 3,600×	164	98.2	97.9				
	,, 4,600×	179	100	100				
	对照	111	11.7	—				

試驗結果表明,施药的各处理死卵率皆在 90% 以上,尤以 666 的 200～400 倍液、

DDT200 及 300 倍液 E*605*、3,000 及 4,600 倍液效果最好，死卵率皆达 100%。*666* 的 200 ×+0.1% 升汞及 300×+0.1% 升汞死卵率亦为 100%，但有葯害。即使它与 *666* 的 200 ～400 倍液之杀卵效果相同，而升汞成本高，所以完全沒有应用的价值。 本次試驗中的 E*605* 的 3,600 倍液其所以反倒較 E*605* 4,600 倍液之杀卵效果低了，是否在操作过程中产生些出入也未可知。

（2）毒杀幼虫試驗：由于今年虫口密度較低，一次試驗如果处理过多，則試驗材料不易获得，所以試驗是分批进行的，并只对一龄及四龄幼虫做了試驗。試驗結果如表29及表30。

表29　毒殺一齡幼虫試驗結果

施葯次別及施葯日期	处　理	供試总虫数	72小时死亡率(%)	校正死亡率(%)	試驗期間溫湿度	
					溫度(℃)	平均湿度(%)
第一次 (27, V)	*666* 200×	90	100.0	100.0	最高 23.0	81
	DDT 200×	90	98.9	98.7		
	E*605* 3,000×	90	100.0	100.0		
	E*605* 3,600×	90	100.0	100.0	最低 17.0	
	对　照	90	11.2	—		
第二次 (30, V)	*666* 300×	90	96.7	96.5	最高 23.0	77
	DDT 300×	90	92.2	91.6		
	E*605* 4,600×	90	98.9	98.8		
	对　照	90	6.7	—	最低 18.5	

表30　毒殺四齡幼虫試驗結果

施葯日期	处　理	供試总虫数	72小时死亡率(%)	校正死亡率(%)	备　注
16, Ⅵ	*666* 200×	30	86.7	86.2	試驗期間
	666 300×	30	70.0	68.9	最高溫度 21.5℃
	666 400×	30	63.4	62.2	最低溫度 18.5℃
	666 500×	30	56.7	55.2	平均相对湿度76%
	DDT 200×	30	83.4	82.8	
	DDT 300×	30	70.0	68.9	
	DDT 400×	30	70.0	68.9	
	DDT 500×	30	56.7	55.2	
	E*605* 3,000×	30	83.4	82.8	
	E*605* 3,600×	30	66.7	65.6	
	E*605* 4,600×	30	80.0	79.3	
	对　照	30	3.3	—	

根据表 29 所示結果，*666* 的 200 倍液、E*605* 的 3,000 倍液和 3,600 倍液杀虫效果最好，死亡率皆达 100%。 并且其他施葯各处理的杀虫效果亦頗令人滿意，甚至 *666* 的 300 倍液和 DDT300 倍液杀虫率也分別在 96% 及 91% 以上。

表 30 結果說明，四龄幼虫之抗葯能力較強，*666* 的 200 倍液之杀虫效果仅达 86.2%；其次为 DDT 200 倍液及 E*605* 的 3,000 倍液，死亡率皆为 82.8%，其他处理皆不够令人滿意。

（3）毒杀成虫試验：試驗結果如表31。

表31 毒殺成虫試驗結果

施葯日期	处理	供試总虫数	72小时活虫数	72小时死亡率(%)	校正死亡率(%)	备注
16, Ⅵ	*666* 200×	30	0	100	100	試驗期間之溫度
	300×	30	2	93.3	93.0	
	400×	30	3	90.0	89.7	最高 29.0℃
	500×	30	5	83.3	82.7	最低 15.5℃
	DDT 200×	30	0	100	100	平均 20.5℃
	300×	30	0	100	100	平均相对濕度 61%
	400×	30	2	93.3	93.0	
	500×	30	3	90.0	89.7	
	E*605* 3,000×	30	0	100	100	
	3,600×	30	1	96.7	96.6	
	4,600×	30	2	93.3	93.0	
	对照	30	29	3.3	—	

由表31可以看出，成虫对葯剂是較比敏感，甚至*666*的500倍液的死亡率都在82%以上，其中以*666*的200倍液、DDT 200倍液和300倍液以及E*605*的3,000倍液杀虫效果最佳，死亡率皆达100%。

根据此次試驗結果于7月25日在平齐綫三江口到傅家屯区間的防雪榆林，以*666*及E*605*进行了大面积防治試驗，但此时成虫已进入休眠阶段，故所用的浓度都是前次試驗中最高的，并增加了*666*的150倍液一个处理。所得結果如表32。

表32 毒殺成虫大面積試驗結果

施葯日期	处理	处理前活虫数	72小时后活虫数	72小时死亡率(%)	校正死亡率(%)	备注
25, Ⅶ	*666* 150×	311	5	98.4	98.2	葯效之检查方法，系于处理前調查一次树上的活虫数，并于施葯处理后每24小时調查一次树上的活虫数，迄至72小时計算死亡率
	666 200×	321	79	75.4	71.9	
	E*605* 3,000×	362	57	84.3	82.1	
	对照	353	309	12.5	—	

根据表32所示，以*666*的150倍液效果最好，死亡率为98.2%，E*605*的3,000倍液次之，死亡率为82.1%；*666*的200倍液死亡率仅为71.9%。表32中*666*的200倍液及E*605*的3,000倍液两个处理，在上次試驗中都是浓度最高的，而且死亡率又都是100%，但于本次成虫休眠时期应用，其杀虫效果却普遍降低，故于成虫休眠时期进行施葯时必須提高用葯浓度。当然大面积施葯时，葯液对虫体及寄主的接触不会象小規模試驗的那么均匀，是会降低一些杀虫效力，但于表32中其葯效降低的主要原因，当为成虫休眠。

根据以上对卵、幼虫、成虫各葯剂防治試驗的結果来看，*666*的200倍液，大可重視。其对卵、幼虫、成虫的毒杀效果都較良好，且其成本較DDT及E*605*也便宜得多，同时又比較安全；但于成虫休眠时期，或采取高浓度快速噴葯时，宜施用*666*的150倍液。DDT及E*605*虽亦具有良好的杀虫作用，但此两者成本較高，且供应上也不及*666*充分，故当酌情施用。

（二）放烟試驗　榆紫金花虫主要在吉林及辽宁两省西部地区的一些县分发生最多，同时为害也最厉害。由于这些地区大多为沙丘地带，水源缺乏，人烟稀少，并有些成片的野生榆林生长的十分茂密，以人工捕杀及噴葯进行防治此虫非常不便，为此于 1958 年 9 月曾以 *666* 杀虫烟剂进行了試驗。

1. 供試材料及試驗方法

（1）供試驗用的烟剂，系林业部委託北京市制葯厂于 1958 年試制的（*6*）*111* A杀虫烟剂，該品含 *666* 丙种异构体約 8.4%。

（2）試驗于平齐綫大土山至郑家屯区間大土山以南 4 公里許的鉄路防雪林中进行。

該榆林树龄为 4 年生，树高 2.5 米，树冠已經郁閉，株行距各为 1 米。共有榆树林带两条，此两条林带之間尙配有花曲柳林带两条，每条林带各由 10 行組成，总带共宽 40 米。試驗时因幼虫已經絕迹，故只对成虫做了熏杀試驗，試驗用的成虫就是利用該林自然发生的。

（3）試驗前于試驗区中选标准树 8 株，悬掛标签，註明編号及該株树上的虫数，以便放烟后进行检查效果、同时于每一标准树上悬掛养虫籠一个，籠内各装健全成虫 30 头，以供检查死亡情况时的参考。并于試驗区附近（以不受烟云影响为度），同样选择 8 株标准树，在标准树上亦悬掛养虫籠作为对照。

（4）放烟时采取流动放烟法，将烟剂分装于竹筒中，放烟人員依指揮人員的調动，手持烟筒在試驗区来回移动。于日落后俟地表結露，无风时开始放烟。放烟后每 24 小时检查一次死亡情况，至72小时为止，計算死亡率。

2. 試驗結果：于1958 年 9 月 8 日午后 7 时 30 分放烟，受烟时間 18 分。放烟面积 50 ×40 米。用葯量 4.5 市斤（平均每亩地 2.25 市斤）。放烟时的气象条件：天气晴，无风，温度 15.5℃，相对湿度 79%。害虫死亡情况（放烟后 72 小时的結果）如表 33。

表 33　（*6*）*111A* 殺虫烟剂对榆紫金花虫成虫毒殺的效果*

处理		放烟前活虫数	放烟后活虫数	死亡率(%)	放烟区及对照区平均死亡率(%)	备考
放烟区	标准树	383	37	90.3	82.3	于放烟区之地面上被毒死之成虫満地都是，不好詳加計算，仅在其四周林緣附近，做了調查共有死虫2,942头
	养虫籠	240	62	74.2		
对照区	标准树	316	316	0	0	
	养虫籠	240	240	0		

* 成虫受烟后急剧爬行或左右旋轉，不久即由树上落下，落下的成虫大多背面着地，六肢行伸縮活动，前翅半张后翅若展，意欲再行爬起他逃，但終于无能为力，从口中分泌桃紅色的汁液而死去。

表 33 結果說明，放烟区标准树上害虫的死亡率較高，达 90.3%，而养虫籠中的死亡率仅为 74.2%，可能由于养虫籠的两端是以布札的，对烟雾的流通会有一定程度的阻碍，所以死亡率較标准树上的为低，但标准树的死亡率并非是其眞正死亡率，确切的說当为虫口降低的百分率，因完全有可能有少部分成虫逃亡而未死。縱令如此，放烟区的平均死亡率尙为 82.3%。故仅以此次初步的試驗結果証明（*6*）*111*A 杀虫烟剂对榆紫金花虫成虫的防治完全可以收到良好的杀虫效果。

于放烟区中，尙有其他一些昆虫也被毒死，概有种类見表 34。

表34　放烟区中毒死亡的昆虫种类

	科　名	名　称	虫　态
害　虫	金花虫科(Chrysomelidae)	艾金花虫 *Chrysolina aurichalcea* Mannerheim	成　虫
		榆兰金花虫 *Galerucella anescens* Fairemaire	,,
	金龟子科(Scarabaedae)	蒿金龟子 *Kolbeus coreanus* Kolbe	,,
	刺蛾科(Cochlidionidae)	黄刺蛾 *Cnidocampa flavescens* Walker	幼　虫
	枯叶蛾科(Lasiocampidae)	榻枯叶蛾 *Bhima idiota* Graes	,,
	毒蛾科(Lymantriidae)	榆毒蛾 *Stilpnotia ochropoda* Eversmann	,,
益　虫	姬蜂科(Ichneumonidae)	黄刺蛾幼虫寄生蜂	成　虫
	步岬科(Carabidae)	尾星步行虫 *Chlaenius naeviger* Morawitz	,,
		步行虫 *Anisodactylus signatus* Illiger	,,
	蠼螋科(Forficulidae)	蠼螋 *Forficula robusta* Sem	,,
	蜻蜓科(Libellulidae)	大蜻蜓 *Sympetrum uniforme* Selys	
	蜘蛛类	Araneae 及 Acarina	,,

根据表34来看，放烟后不仅毒死榆紫金花虫，倘可毒死其他許多种害虫，可以說一箭多鵰，事半功倍。虽其亦可杀死一部分有益昆虫，然而从施葯时期上还可以避免尽少的杀伤有益昆虫。

（三）施葯时期的討論　根据对榆紫金花虫初步所摸索到的一些生物学特性来看，宜于成虫夏眠后至越冬前（9月至10月上旬）进行葯剂防治：

1. 越冬出土成虫和新羽化成虫，一般皆于9月初夏眠終了，开始継續取食，准备越冬。并当年新羽化的成虫也都羽化出土。所以此时可以說几乎所有的成虫都集中在树上活动，如果此时施葯易于一网打尽。
2. 虫态单一，便于防治。
3. 天敌的种类和数量都少于春季，不致大量杀伤天敌。
4. 风小，且树冠茂密，适合噴葯和放烟。
5. 此时雨水也少，可以延长葯效时間。
6. 不与农忙相爭。

十、防治方法的建議

1. 榆紫金花虫的食性比較专一，故当造林时宜营造混交林，并于城市栽植行道树及树篱时都不应单純选用榆树。

2. 为防榆紫金花虫的传播与蔓延，当向外地运送苗木时，必須严加检查与处理，在秋季假植苗木时也要在沒有此虫发生的地方进行假植或尽量与母树隔絕，以防早春成虫于苗木上产卵，将卵随苗木带入新区。

3. 越冬刚出現的成虫伪死性較強，应于4月下旬到5月中旬振落捕杀；如系幼龄榆树于捕杀成虫的同时，倘可結合摘除产在枝条上的卵块。

4. 7月上旬到8月中旬当成虫蜎集于枝干等之蔭处或树窩窿里夏眠时，集中人力捕杀和撩燒成虫，或施 $\gamma 6\%$ 可湿性666的150倍液毒杀。

5. 早春于榆树的芽、叶萌发时施 $\gamma 6\%$ 可湿性666的200倍液毒杀成虫及初孵化的幼虫。

6. 在 9 月上旬至 10 月上旬期間，施 γ6% 可湿性 666 的 200 倍液集中消灭成虫。

7. 在 10 月中旬和次年 4 月上旬、土壤結冻以前与解冻初期，挖掘土中的越冬成虫。

8. 于水源缺乏劳力不足的地区，如果林冠已經郁閉可以应用(6)111 A 杀虫烟剂。

在防治时应当根据不同地区的具体条件，将其分成主次，将适合于本地区的切实可行的方法作为主要措施，其他方法作为輔助措施，即必須采取綜合防治的精神进行防治。

十一、結論与摘要

1. 榆紫金花虫为东北地区榆树的主要大害虫，在东北分布十分普遍，几乎有榆树的地方都有其发生。

2. 本种对食物的选择范围极窄，仅見为害榆树，成虫及幼虫皆为害榆叶。

3. 一头成虫在其一年的活动期間平均可食 28 个叶片，每天平均約食 0.5 个叶片。至于整个幼虫期間則約食 3.5 个叶片。

4. 本种一年发生一代，以成虫于土中或土块等之間隙中越冬。越冬成虫翌年4月中旬开始出現，新羽化的成虫于当年的 6 月中旬始見出現，經补充营养与夏眠之后开始交尾，并于当年不經产卵卽行越冬。成虫的寿命較长，最短也生活在 11 个月以上。

5. 成虫有 5 种色泽，以紫紅色的个体最多，占越冬成虫出現总数之 90% 以上，蓝綠色次之，紫褐色再次，蓝及銅綠色的則为数很少。繁殖力似以蓝綠色較強，可能对于預測猖獗上有一定功用，須作进一步研究。

6. 成虫 4 月下旬开始产卵，将卵产在枝条和叶片上；一雌虫平均可产卵 500 余粒。每块卵平均有卵 20 粒左右。

7. 卵經 7 日左右孵化为幼虫。幼虫期間脫皮三次。老熟幼虫入土做土室于其中化蛹，入土时沿树干爬下，常于爬行的途中墜落于地上，入土深度平均为 5.82 厘米。

8. 蛹經 10 日左右羽化为成虫而出土。成虫不能飞翔，故需沿树干爬上树冠而取食。

9. 成虫具伪死及夏眠习性。于 7 月上旬到 8 月下旬当温度較高时卽行夏眠。夏眠时多蟉集于树干等的蔭处或树窟窿里。

10. 在天敌中于卵期发現有两种寄生蜂，于幼虫期发現有一种寄生蝇及一种細菌，在成虫期尙有蟾蜍等。寄生蜂 *Ooncyrtus* sp. 及紫金花虫长足寄蝇 *Macquartia tenebricosa* Mg. 对其抑制能力皆較強，大有利用前途。

11. 对本种之防治应采取綜合措施，其主要防治方法有：(1)营造混交林；(2)励行检疫，防止疫树向新区輸入；(3)早春振落捕杀成虫；(4)于早春成虫出現时期及成虫夏眠終了之后入土以前，施 γ6% 可湿性 666 的 200 倍液，或应用(6)111 A 杀虫烟剂；(5)于成虫夏眠时期集中人力捕杀或擦烧成虫；(6)在成虫入土越冬期間挖杀成虫；(7)于早春成虫上树以前，在树干上噴 γ6% 可湿性 666 或 DDT 乳剂。

参　考　文　献

[1] 吉林省林业厅森林保护处：1956。对榆树金花虫的初步观察。林业通报，(49)：57—60。
[2] 吉林省林业厅森林保护处：1956。关于 1956 年春药械防治金花虫工作的报告。林业通报，(50)：14—24。
[3] Александров, А. И.: 1945. К биологии вязового литоеда (*Ambrostoma quadriimpressa* Motsch) Известия Клуба Естествознания и Географии ХСМЛ, Харбин, стр. 42—51.

[4] Клюшкин, П. А.: 1953. Применение Гексахлор для уничтожения пьявицы. Достижения науки и передового опыта в сельском хозяистве, (2) 77—9.

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЯЗОВОГО ЛИСТОЕДА (*AMBROSTOMA QUADRIIMPRESSUM* MOTSCH.)

Цай Пан-хуа (*Институт энтомологии АН КНР*)
Ли Я-цзе (*Институт леса и почвы АН КНР*)

Ambrostoma quadriimpressum Motsch является довольно серьезным специалированным вредителем мелколистоного вяза (*Ulmus pumila* L.) в защитном лесонасажденом зоне. Распространена в Китае от севера Пекин до Циньвандао, северно-восточная зона, сибири и др. а в Цзянси, Чжекиан, Киансу, Гуйчжоу и др. замещается другим видом того же рода——*A. furtunei* Baly. Наиболее сильно вредит в северо-востоке, почти вязовый листоед распространен везде, где культивируется вяз.

От повреждений вязового листоеда деревья сильно задерживается в росте и резко отражаясь на урожае зерна, но при небольших повреждениях они ещё могут оправляются. Если при масовом размножении из года в года и может наступать их гибель.

В прослом биология их ещё мало исследованы. В 1957 г наши было наблюдёны на Ляоси. Результаты первоначальных наблюдений следующие:

1. Пищи этого вида более монотоны, жуки и личинки все питающися пищей листа мелколистного вяза. Одна самка за один дней уничтожает во среднем до 1/3 а один самец лишь в среднем 1/10. За все стадия личинки в среднем 3.5 стандартной листновой массы.

2. Это вид имеет одну генерацию в году. Зимует во взрослой фазе в почве, и в трещинах комочках лочв и других укромных местах.

Он появляется весной с серединой апреля. Новые поколения появляются с серединой июля и зимуют, не откладывая яиц. Продолжительность жизни жуки обычно более 11 месяцов; отдельные особи могут жить до 2 год.

3. Жуки имеют пять цветов: красно-феолетовые, буро-феолетовые, зелено-синее, синее, зелено-бронзовые, из них красно-феолетовые больше.

4. Яице кладка зимующего жука происходит в начале после середины апреля. Яица откладываются и на листе и на попеге, и расплагаются группами по 2—72, в среднем около 20. Яице кладка растянута и продолжается до середина августа. Одна самка откладывает в среднем около 500 яиц.

5. Яица через около 7 дней отрождаются личинки. Личинки развиваются в среднем около 20 дней, линька за это время 4 раза. Взросные личинки уходят в почву, где окукливаются, на глубине 2.0—14.5 см, в среднем 5.2 см в особих колыбельках.

6. Через около 10 дней из куколки отрождаются жуки. Жук не способен летать, поэтому необходимо взбираются по стволу на крону.

7. Жуки имеют образ анабиоза и летной диапаузы. В июле и августе они забираются преимущественно в укромных местах стаолов и др. при высокой температуре в виде летной диапоузы.

8. Из естественных врагов встречаются, что на яице паразитируют наездники из *Ooencyrtus* sp. они могут уничтожать до 80% яицо. кроме того на личинке паразитическим мухами из рода (*Macquartia*) значительная зараженность наблюдалась.

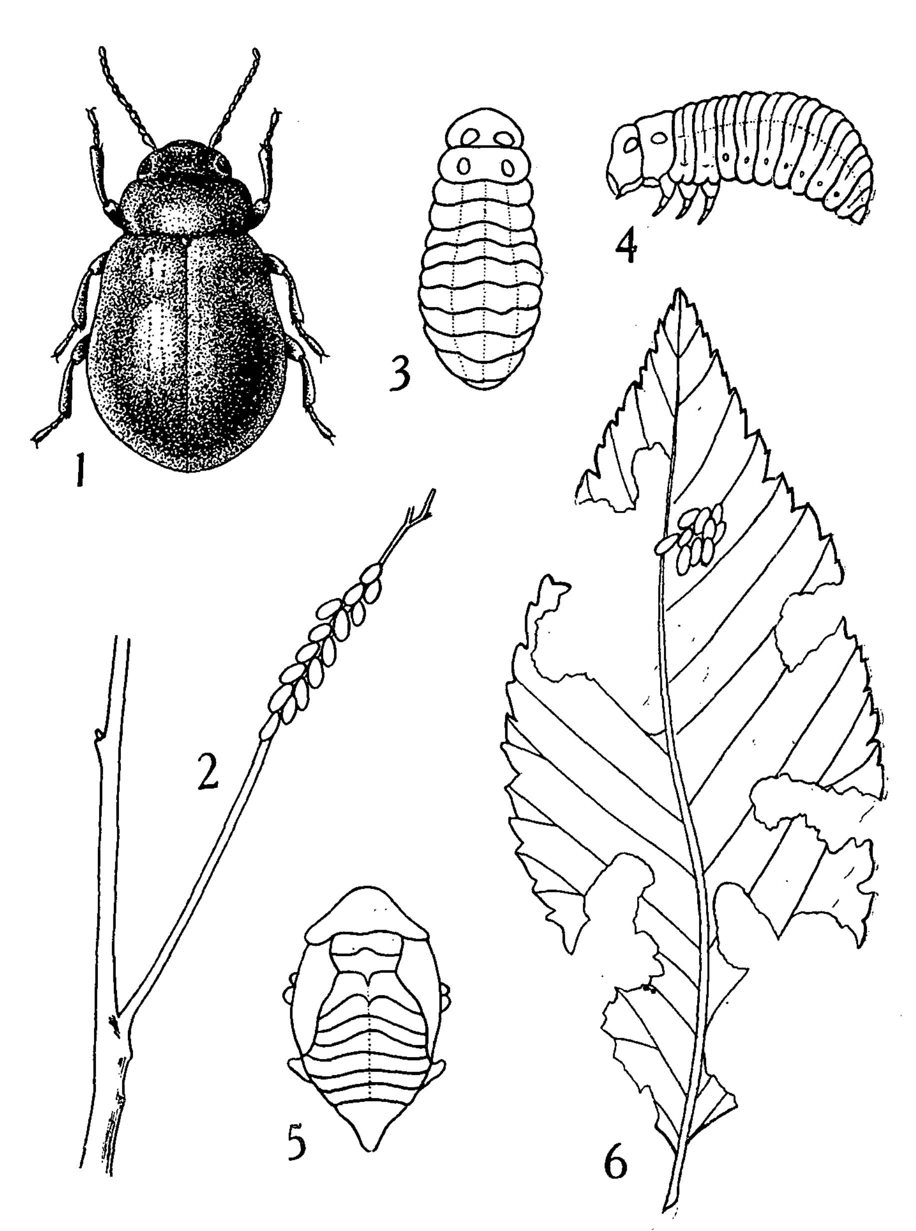
9. Из мер борьбы могут проводиться следующие меропрятия:

1) Должно создать смешанные леса и предотвращают простное насаждение мелколистного вяза

2) Запрещение ввоза зараженных черенoков на новые районы.

3) Опрыскивание 0.03% водной суспензией ГХЦГ (666) и применение дымовых шашек против жуки и личинки.

4) Отряхивание весной выхоящих жуков из мест зимовки, и осеью новых поколений.



1.榆紫金花虫成虫　2.卵　3.幼虫(背面图)　4.幼虫(側面图)　5.蛹(背面图)　6.被害叶

(陈瑞瑾繪图)